

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-042280

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

G08B 25/04  
 A61B 5/0245  
 A61B 5/11  
 G08B 21/00  
 G08B 21/02  
 G08B 21/04  
 G08B 25/00  
 G08C 17/00  
 G08C 19/00

(21)Application number : 2000-227113

(71)Applicant : SEIKO PRECISION INC

(22)Date of filing : 27.07.2000

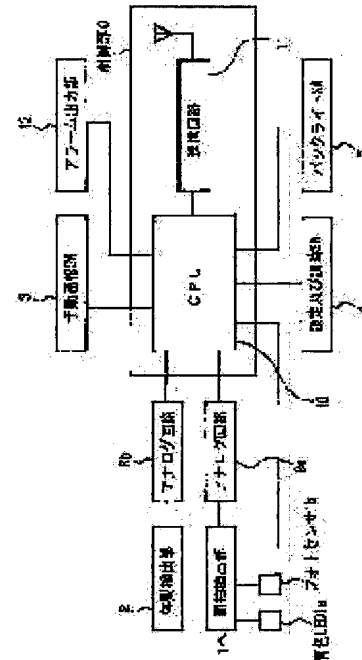
(72)Inventor : MATSUO SHIGERU  
 FUKUDA KAZUHIRO  
 FUJITA MASANORI  
 MIZUNUMA TAKASHI  
 MORIYA NAKANOBU

## (54) AUTOMATIC EMERGENCY ALARM AND AUTOMATIC EMERGENCY ALARM OUTPUT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic emergency alarm capable of saving power and to provide an automatic emergency alarm output method.

SOLUTION: A CPU 10 detects body motion signals from a body motion detection part 2 at prescribed intervals to determine it as a cautious state, when determining there is the body motion of a user, it continues the detection of the body motion signal without actuating a pulse detecting part 1, and when determining that there is no body motion, it starts the detection by the pulse detecting part 1 while continuing the detection of the body motion. When the CPU 10 detects the cautious state, the pulse detecting part 1 detects the pulse at prescribed intervals to output the pulse signals. The CPU 10 measures the pulse rate based on the inputted pulse signals, determines the abnormality of the measured pulse rate, when the measured pulse rate is a value within a preset prescribed range, it stops the operation of the pulse detecting part 1, when being an abnormal value exceeding the prescribed range, it makes the pulse detecting part 1 to detect the pulse continuously, and when CPU 10 continuously determines the pulse rates to emergency values a plurality of times, the CPU 10 regards a user to fall into an emergency state and outputs a transmission signal to a transmission circuit 11, and when the transmission circuit 11 receives the transmission signal, it notifies the emergency alarm.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-42280

(P2002-42280A)

(43) 公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デフォルト*(参考)
G 0 8 B 25/04		G 0 8 B 25/04	K 2 F 0 7 3
A 6 1 B 5/0245		21/00	4 C 0 1 7
5/11		21/02	4 C 0 3 8
G 0 8 B 21/00		21/04	5 C 0 8 6
21/02		25/00	5 1 0 D 5 C 0 8 7
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-227113(P2000-227113)

(22) 出願日 平成12年7月27日(2000.7.27)

(71) 出願人 396004981

セイコープレシジョン株式会社

千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号

(72) 発明者 松尾 茂

千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレシジョン株式会社内

(72) 発明者 福田 和宏

千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレシジョン株式会社内

(74) 代理人 100067105

弁理士 松田 和子

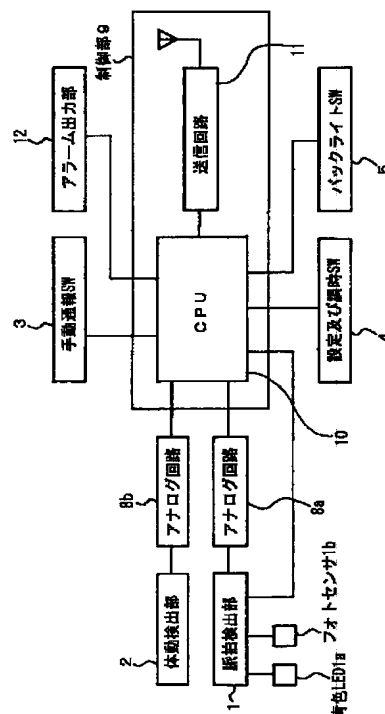
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動緊急警報装置及び自動緊急警報出力方法

(57) 【要約】

【課題】 省電力化を可能とする自動緊急警報装置及び自動緊急警報出力方法を提供する。

【解決手段】 CPU 10は所望の間隔で体動検出部2からの体動信号を検出して注意状態の判定を行い、使用者の体動が有ると判定すると、脈拍検出部1を作動させずに体動信号の検出を続行し、使用者の体動が無いと判定すると、引き続き体動検出を行いながら、脈拍検出部1の検出を開始させる。脈拍検出部1は、CPU 10が注意状態を検出した際に所定の間隔で脈拍を検出して脈拍信号を出力し、CPU 10は入力する脈拍信号に基づき脈拍数を測定し、測定した脈拍数の異常判定を行い、測定された脈拍数が予め設定された所定範囲内の値であると、脈拍検出部1の動作を停止させ、所定範囲を逸脱した異常値であると、引き続き脈拍検出部1に脈拍を検出させ、連続して複数回CPU 10が脈拍値を異常値と判定すると、使用者が緊急状態に陥ったと判断して送信回路11に送信信号を出力し、送信回路11は送信信号を受信すると、緊急警報を通報する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 間欠的に生体情報を検出する第 1 の検出部と、上記第 1 の検出部によって検出された上記生体情報に基づき上記生体の異常状態を検出するとともに上記生体の異常状態を連続して検出した際に緊急信号を出力する制御部とを含む自動緊急警報装置であって、上記第 1 の検出部が上記生体情報の検出に要する電力より少ない電力で生体情報を検出する第 2 の検出部をさらに含み、

上記制御部は、上記第 2 の検出部によって検出された上記生体情報を所望の間隔で検出するとともに、上記第 2 の検出部によって検出された上記生体情報に基づき上記生体の注意状態を検出し、上記注意状態の検出結果に応じて上記第 1 の検出部の動作を制御するものであることを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 2】** 請求項 1 において、上記制御部は、上記注意状態の非検出時には上記第 1 及び第 2 の検出部のうち上記第 2 の検出部のみを作動させ、上記注意状態を検出した際には上記第 1 の検出部を作動させるものであることを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 3】** 請求項 1 において、上記第 1 の検出部は、上記所望の間隔よりも長い間隔で上記生体情報を間欠的に検出し、上記制御部は、上記異常状態を検出した際に上記第 1 の検出部の検出間隔を短くするものであることを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 4】** 請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、上記第 2 の検出部は体動検出部であることを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 5】** 請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、上記第 1 の検出部は脈拍検出部であることを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 6】** 請求項 5 において、上記脈拍検出部は、青色 LED と青色の波長にピーク感度を持ったフォトセンサを備え、使用者の手首に装着可能とする装着部をさらに含むことを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 7】** 請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、上記緊急信号の出力を知らしめる報知手段をさらに含むことを特徴とする自動緊急警報装置。

**【請求項 8】** 間欠的に生体情報を検出する第 1 の検出ステップと、上記第 1 の検出ステップにおいて検出された上記生体情報に基づき上記生体の異常状態を検出するとともに上記生体の異常状態を連続して検出した際に緊急信号を出力する制御ステップとを含む自動緊急警報出力方法であって、

上記第 1 の検出ステップが上記生体情報の検出に要する電力より少ない電力で生体情報を検出する第 2 の検出ステップをさらに含み、

上記制御ステップにおいては、上記第 2 の検出ステップにおいて検出された上記生体情報を所望の間隔で検出するとともに、上記第 2 の検出ステップにおいて検出され

た上記生体情報に基づき上記生体の注意状態を検出し、上記注意状態の検出結果に応じて上記第 1 の検出ステップの検出間隔を制御することを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【請求項 9】** 請求項 8 において、上記制御ステップにおいては、上記注意状態の非検出時には上記第 1 及び第 2 の検出ステップのうち上記第 2 の検出ステップのみを実行し、上記注意状態を検出した際には上記第 1 の検出ステップを実行することを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【請求項 10】** 請求項 8 において、上記第 1 の検出ステップにおいては、上記所望の間隔よりも長い間隔で上記生体情報を間欠的に検出し、上記制御ステップにおいては、上記異常状態を検出した際に上記第 1 の検出ステップの検出間隔を短くすることを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【請求項 11】** 請求項 8 乃至 10 のいずれかにおいて、上記第 2 の検出ステップにおいて検出する上記生体情報は体動であることを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【請求項 12】** 請求項 8 乃至 11 のいずれかにおいて、上記第 1 の検出ステップにおいて検出する上記生体情報は脈拍であることを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【請求項 13】** 請求項 8 乃至 12 のいずれかにおいて、上記緊急信号の出力を知らしめる報知ステップをさらに含むことを特徴とする自動緊急警報出力方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、省電力化を可能とする自動緊急警報装置及び自動緊急警報出力方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、自動緊急警報装置として、例えば特開平 5-52975 号公報に開示されているようなものがある。特開平 5-52975 号公報の開示技術を簡単に説明すると、脈拍センサの出力を所定時間間隔で繰り返し検出し、予め設定された許容範囲を越える緊急値を連続して複数回検出すると、緊急警報を出力するというものである。これにより、常時脈拍センサの出力を検出する場合と比較して省電力化が図れ、また緊急値を連続して複数回検出した際に緊急警報を通報するので、突発的なノイズ等に起因する誤報が防止可能となっている。また、脈拍センサの動作自体を間欠的に行わせることにより、更なる省電力化を図ることも考えられる。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記のものは、使用者の状態に関わらず常に脈拍センサの出力を間欠的に検出しているので、1 回の検出毎に所定の電力を消費していた。よって、脈拍数が通常の生活に支障

をきたさない場合でも、脈拍センサの出力を検出しているために所定の電力を消費してしまい、消費電力が増大し、例えば電池を電源とする場合に電池寿命が短くなるといった問題が生じる。

【0004】以上のような問題は、脈拍センサを用いた自動緊急警報装置に限らず、所定の電力を消費して種々の生体の異常状態を検出するセンサの検出結果に基づき、上記のように緊急警報を通報する自動緊急警報装置において、共通した問題である。

【0005】そこで本発明は、省電力化を可能とする自動緊急警報装置及び自動緊急警報出力方法を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、間欠的に生体情報を検出する第1の検出部と、上記第1の検出部によって検出された上記生体情報に基づき上記生体の異常状態を検出するとともに上記生体の異常状態を連続して検出した際に緊急信号を出力する制御部とを含む自動緊急警報装置であって、上記第1の検出部が上記生体情報の検出に要する電力より少ない電力で生体情報を検出する第2の検出部をさらに含み、上記制御部を、上記第2の検出部によって検出された上記生体情報を所望の間隔で検出するとともに、上記第2の検出部によって検出された上記生体情報に基づき上記生体の注意状態を検出し、上記注意状態の検出結果に応じて上記第1の検出部の動作を制御する構成とした。このため、生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出部の検出に基づき制御部が検出する注意状態の検出結果に応じて、生体情報の検出に要する消費電力が大きく、異常状態の検出に用いられる第1の検出部の動作を制御することにより、常時一定の時間間隔で第1の検出部が動作するものよりも省電力化が可能となる。

【0007】上記制御部を、上記注意状態の非検出時には上記第1及び第2の検出部のうち上記第2の検出部のみを作動させ、上記注意状態を検出した際には上記第1の検出部を作動させる構成とすれば、通常時（注意状態の非検出時）では生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出部のみが検出を行うので、消費電力を低く抑えられる。また、例えば人間等の生体が注意を必要とする場合には、第1の検出部が生体情報を検出するので、例えば人間等の生体が異常状態に陥っているかどうか迅速に判定できる。つまり、省電力化を図りながら生体の異常状態の検出を確実に行うことが可能となる。

【0008】上記第1の検出部を、上記所望の間隔よりも長い間隔で上記生体情報を間欠的に検出し、上記制御部を、上記異常状態を検出した際に上記第1の検出部の検出間隔を短くする構成とすれば、生体情報の検出に要する消費電力が大きい第1の検出部を長い間隔で検出させることで、省電力化が図られ、また何らかの要因で上記制御部が上記注意状態を検出しづらい状況でも、第1

の検出部により生体の異常状態を確認でき、緊急状態の早期検出が可能となり、ひいては救命率が向上する。

【0009】上記第2の検出部は体動検出部であることが望ましい。

【0010】また、上記第1の検出部は脈拍検出部とすることが望ましい。

【0011】上記脈拍検出部は、青色LEDと青色の波長にピーク感度を持ったフォトセンサを備え、使用者の手首に装着可能とする装着部をさらに含む構成とすれば、上記の効果に加え、手首から脈拍を検出可能となり、例えば腕時計を身に付ける感覚で検出部を装着可能となるので、使用者にとって使い勝手の良い自動緊急警報装置が提供できる。

【0012】上記緊急信号の出力を知らしめる報知手段をさらに含む構成とすれば、自動緊急警報装置の使用者の緊急状態を周囲の人々に知らせることが可能となる。

【0013】間欠的に生体情報を検出する第1の検出ステップと、上記第1の検出ステップによって検出された上記生体情報に基づき上記生体の異常状態を検出するとともに上記生体の異常状態を連続して検出した際に緊急信号を出力する制御ステップとを含む自動緊急警報出力方法であって、上記第1の検出ステップが上記生体情報の検出に要する電力より少ない電力で生体情報を検出する第2の検出ステップをさらに含み、上記制御ステップにおいては、上記第2の検出ステップにおいて検出された上記生体情報を所望の間隔で検出するとともに、上記第2の検出ステップにおいて検出された上記生体情報に基づき上記生体の注意状態を検出し、上記注意状態の検出結果に応じて上記第1の検出ステップにおける検出間隔を制御することとした。このため、生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出ステップにおける検出に基づき制御ステップにおいて検出する注意状態の検出結果に応じて、生体情報の検出に要する消費電力が大きく、異常状態の検出に用いられる第1の検出ステップにおける検出間隔を制御することにより、常時一定の時間間隔で第1の検出ステップを実行する方法よりも省電力化が可能となる。

【0014】上記制御ステップにおいては、上記注意状態の非検出時には上記第1及び第2の検出ステップのうち上記第2の検出ステップのみを実行し、上記注意状態を検出した際には上記第1の検出ステップを実行することとすれば、通常時（注意状態の非検出時）では生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出ステップにおいてのみが検出を行うので、消費電力を低く抑えられる。また、例えば人間等の生体が注意を必要とする場合には、第1の検出ステップにおいて生体情報を検出するので、例えば人間等の生体が異常状態に陥っているかどうか迅速に判定できる。つまり、省電力化を図りながら生体の異常状態の検出を確実に行うことが可能となる。

【0015】上記第1の検出ステップにおいては、上記所望の間隔よりも長い間隔で上記生体情報を間欠的に検出し、上記制御ステップにおいては、上記異常状態を検出した際に上記第1の検出ステップにおける検出間隔を短くすることとすれば、生体情報の検出に要する消費電力が大きい第1の検出ステップにおいて長い間隔で検出させることで、省電力化が図られ、また何らかの要因で上記制御ステップにおいて上記注意状態を検出しづらい状況でも、第1の検出ステップにおいて生体の異常状態を確認でき、緊急状態の早期検出が可能となり、ひいては救命率が向上する。

【0016】上記第2の検出ステップにおいて検出する上記生体情報は体動であることが望ましい。

【0017】また、上記第1の検出ステップにおいて検出する上記生体情報は脈拍とすることが望ましい。

【0018】上記緊急信号の出力を知らしめる報知ステップをさらに含むこととすれば、人間等の生体の緊急状態を周囲の人々に知らせることが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図面に示す実施例に基づき具体的に説明する。

【0020】図1は、本例の自動緊急警報装置の正面図である。同図において、第1の検出部としての脈拍検出部1は、後述する青色LED1aと青色の波長にピーク感度を持ったフォトセンサ1bとを備え、装着部7の内側に配置しており、装着部7が使用者の手首wに装着された際に使用者の手首w裏側に密着し、間欠的に使用者の脈拍の検出を行う。青色LED1aから発せられる光は使用者の手首w裏側に照射され、血流量の変化に伴い光量が増減する反射光をフォトセンサ1bで受け受光光量の変化に応じた脈拍信号に変換する。つまり、本例では、第1の検出部が検出する生体情報として脈拍を検出し、検出した脈拍に応じた脈拍信号を出力する。第2の検出部としての体動検出部2は、例えば体動に応じて振動する磁石をコイルの中に配置した加速度センサであり、それ自体で電力を消費することはほとんどなく、体動に起因してコイルの中を磁石が動くことにより起電力が生じ、それを体動信号として出力する。つまり、本例では、第2の検出部が検出する生体情報として体動を検出し、体動に応じた体動信号を出力する。ここで、脈拍検出部1と体動検出部2の消費電力の関係について述べると、脈拍検出部1はLEDを発光させるための電力を消費するのに対して、体動検出部2はコイルが発生する起電力を利用している。つまり、体動検出部2は、脈拍検出部1が脈拍の検出に要する電力よりも少ない電力で体動を検出する。手動通報SW3は、使用者等によって操作されることで後述する緊急信号を出力させる。設定及び調時SW4は、使用者等によって操作されることで異常状態等の設定と時刻表示部6aの調時が可能となる。バックライトSW5は、使用者等によって操作され

ることで表示部6を照明させるものである。表示部6は、時刻表示部6aと緊急警報表示部6bとを備える。装着部7は、本例では腕時計形状のものを採用し、脈拍検出部1、体動検出部2、後述するアナログ回路8a、8b、制御部9等を備えた自動緊急警報装置を使用者の手首に装着可能としている。

【0021】図2は、本例のブロック図である。同図において、アナログ回路8aは、脈拍検出部1からの脈拍信号のノイズ除去や増幅を行う。アナログ回路8bは、体動検出部2からの体動信号のノイズ除去や増幅を行う。制御部9は、CPU10と送信回路11とを備えている。CPU10は、体動検出部2からの体動信号に基づき注意状態の判定及び、脈拍検出部1からの脈拍信号に基づき脈拍数の測定及び異常判定、脈拍の測定間隔の制御、緊急信号としての送信信号とアラーム信号の出力等を行う。送信回路11は、CPU10からの送信信号が入力されると、緊急警報の通報を無線で行う。アラーム出力部12は、CPU10からのアラーム信号が入力されると、アラーム音の出力を行う。なお、図2において、図1と同一構成のものには同一符号を附してある。

【0022】図3は、本例の体動の検出及び脈拍数測定から緊急通報までの一連の動作を示したタイミングチャートである。同図において、(a)は常時一定の時間間隔で脈拍数の測定を行う従来の動作を、(b)は本例の動作を示している。また、脈拍数測定時間tは、脈拍検出部1が動作して脈拍信号を出力し、CPU10が脈拍数の測定及び異常判定を行い、脈拍検出部1による次の脈拍の測定間隔を決定するまでの時間である。また、体動検出時間t'は、体動検出部2が出力する体動信号をCPU10が取り込んで体動を検出し、CPU10が注意状態の判定を行い、脈拍検出部1を作動させるか否か決定するまでの時間である。本例では、tとt'はともに約4秒である。

【0023】次に動作について図3を参照して説明する。

【0024】CPU10は、所定の間隔で体動検出部2からの体動信号を検出する(図3(b-1)参照)。アナログ回路8bは、体動検出部2からの体動信号のノイズ除去や増幅を行う。CPU10は、検出した体動信号に基づき注意状態の判定を行う。本例では、検出された体動信号に基づき、使用者の体動の有無を判断することにより注意状態の判定を行う。CPU10は使用者の体動があると、使用者が動くことができる非注意状態であると判断し、脈拍検出部1を作動させずに体動検出部2のみを作動させる。CPU10は使用者の体動が無いと、使用者が異常状態に陥って動けないかもしれない注意状態であると判断し、引き続き体動の検出を行うとともに、脈拍検出部1の検出を開始させる。なお、本例では、一時的な体動検出部2の不具合に基づく不要な脈拍検出部1の動作を少なくするために、2回続けて体動が

検出されない場合に脈拍検出部 1 を動作させる。

【0025】使用者の手首 w 裏側部に装着された脈拍検出部 1 は、CPU 10 が注意状態を 2 回続けて検出した際に CPU 10 により制御され、所定の間隔で脈拍を検出し、脈拍信号を出力する。アナログ回路 8 a は脈拍検出部 1 からの脈拍信号のノイズ除去や増幅を行う。CPU 10 は入力する脈拍信号に基づき脈拍数を測定（算出）し、測定（算出）した脈拍数の異常判定を行う。本例では、測定（算出）された脈拍数が予め設定された所定範囲（例えば、40 以上 120 未満）内の値（正常値）であるか、所定範囲を逸脱した異常値（緊急値）であるかを判定することにより異常判定を行う。CPU 10 が脈拍数を正常値と判定すれば、脈拍検出部 1 の動作を停止させ、CPU 10 が脈拍数を緊急値と判定すれば、引き続き脈拍検出部 1 に脈拍を検出させる。また、連続して複数回 CPU 10 が脈拍値を緊急値と判定すると、使用者が緊急状態に陥ったと判断して送信回路 11 に緊急信号を出力する。送信回路 11 は緊急信号を受信すると、緊急警報を通報する。送信回路 11 から送信される緊急警報は、例えば、救急センター等で受信され、救急隊等が出動する。

【0026】例えば図 3 に示すように、通常の脈拍の測定間隔  $T$  と体動信号の検出間隔  $T'$  1 を 1 分、注意状態が検出された際の脈拍の測定間隔  $T'$  2 を 10 秒、注意状態を連続 2 回検出した際に脈拍の測定を行い、緊急値を連続 3 回検出した際に緊急警報を通報することとし、 $t_1$  の時点で使用者が意識不明等の緊急状態に陥ったと仮定する。

【0027】従来では、 $t_2$  の時点で緊急値の検出を開始してから緊急警報を通報するまでに（2 分 +  $t$ ）かかり、使用者が緊急状態に陥ってから、すなわち  $t_1$  の時点から（2 分 15 秒 +  $t$ ）かかる（図 3（a）参照。）。

【0028】これに対し本例では、意識不明に陥り動けなくなった使用者の注意状態を  $t_2$  の時点で検出してから、1 分後の  $t_3$  の時点で 2 度目の注意状態の検出を開始し、注意状態の検出後直ちに脈拍の測定を開始する。つまり、 $t_2$  の時点で注意状態の検出を開始してから（1 分 +  $t'$ ）で脈拍測定を開始し、脈拍測定開始から（20 秒 +  $t$ ）で緊急警報を通報する。よって、使用者が緊急状態に陥ってから、すなわち  $t_1$  の時点から（1 分 35 秒 +  $t + t'$ ）で緊急通報できる（図 3（b）参照。）。

【0029】このように、通常時（注意状態の非検出時）では生体情報の検出に要する消費電力が小さい体動検出部 2 のみが検出を行うので、消費電力を低く抑えられる。また、使用者が注意を要する状態に陥った場合には、脈拍検出部 1 が脈拍を測定し、異常状態を検出するので、使用者が緊急状態に陥っているかどうか迅速に判定できる。つまり、必要な時だけ消費電力の大きい脈拍

検出部 1 を用いて異常状態判定を行うので、省電力化を図りながら使用者の緊急状態の検出を確実に行うことが可能となる。

【0030】また本例では、一時的な体動検出部 2 の不具合に基づく不要な脈拍検出部 1 の動作を少なくするために、注意状態を連続 2 回検出した際に脈拍の測定を行う構成としたが、一度でも注意状態を検出すると脈拍の測定を行うようにすれば、脈拍検出部 1 の不要な動作は増える可能性は有るが、使用者が緊急状態に陥ってから、すなわち  $t_1$  の時点から（3.5 秒 +  $t + t'$ ）で緊急通報でき、上記の例よりも緊急警報を通報するまでの時間を短縮でき、ひいては使用者の救命率が向上する。

【0031】上記では、通常時（注意状態の非検出時）には生体情報の検出に要する消費電力が小さい検出部のみが検出を行うことで、省電力化を図る例を示したが、次に、通常時には生体情報の検出に要する消費電力が大きい検出部を、消費電力が小さい検出部の検出間隔よりも長い間隔で間欠的に動作させ、異常状態を検出した際に消費電力が大きい検出部の検出間隔を短くすることにより、緊急状態の検出頻度を向上させる例を図 4 に示す。なお、本例の場合、構成は図 2 に示したものと同様となる。

【0032】図 4 は、本例の体動の検出及び脈拍数測定から緊急通報までの一連の動作を示したタイミングチャートである。同図において、（b）は上記実施例（図 3（b））の動作を、（c）は本実施例の動作を示している。また、脈拍数測定時間  $t$  は、脈拍検出部 1 が動作して脈拍信号を出力し、CPU 10 が脈拍数の測定及び異常判定を行い、脈拍検出部 1 による次の脈拍の測定間隔を決定するまでの時間である。また、体動検出時間  $t'$  は、体動検出部 2 が出力する体動信号を CPU 10 が取り込んで体動を検出し、CPU 10 が注意状態の判定を行い、脈拍検出部 1 を作動させるか否か決定するまでの時間である。本例では、 $t$  と  $t'$  はともに約 4 秒である。

【0033】次に動作について図 4 を参照して説明する。

【0034】CPU 10 は所定の間隔で体動検出部 2 からの体動信号を検出し、検出した体動信号に基づき上述したように注意状態の判定を行う。CPU 10 は使用者の体動を 2 回連続で検出できないと、使用者が異常状態に陥って動けないかもしれない注意状態であると判断し、引き続き体動信号の検出を行うとともに、脈拍検出部 1 の検出を開始させる。

【0035】使用者の手首 w 裏側部に装着された脈拍検出部 1 は、通常時は体動信号の検出間隔より長い間隔で脈拍を検出し、脈拍信号を出力する。また、CPU 10 が注意状態を検出した際には、体動信号の検出間隔より短い間隔で脈拍を検出し、脈拍信号を出力する。CPU 10 は、アナログ回路 8 a を介して入力する脈拍信号に

に基づき脈拍数を測定（算出）し、測定（算出）した脈拍数の異常判定を上述したように行う。CPU10が脈拍数を正常値と判定すれば、脈拍検出部1の動作を通常時（注意状態の非検出時）の動作に戻し、CPU10が脈拍数を緊急値と判定すれば、脈拍検出部1に通常時（注意状態の非検出時）より短い間隔で脈拍を検出させる。また、連続して複数回CPU10が脈拍値を緊急値と判定すると、使用者が緊急状態に陥ったと判断して送信回路11に緊急信号を出力する。送信回路11は緊急信号を受信すると、緊急警報を通報する。送信回路11から送信される緊急警報は、例えば、救急センター等で受信され、救急隊等が出動する。

【0036】例えば図4に示すように、体動の検出間隔 $T'1$ と $T'3$ を1分、通常時（注意状態の非検出時）の脈拍の測定間隔 $T'4$ を5分、異常状態が検出された際の脈拍の測定間隔 $T'5$ を10秒、緊急値を連続3回検出した際に緊急警報を通報し、使用者の身体が常時無意識に動いている状態（例えば、使用者が乗物に乗っている状態）にあることとし、 $t4$ の時点で使用者が意識不明等の緊急状態に陥ったと仮定する。

【0037】この場合、上記の実施例（図4（b））では、間欠的に使用者の体動を検出しても、使用者の身体が常時動かされているので、注意状態を検出できなく、その結果脈拍の測定も行われない（図4（b-2）参照）。よって、 $t4$ で使用者が緊急状態に陥っても、その緊急状態を検出できない（図4（b）参照）。

【0038】これに対し本例（図4（c））では、通常時（注意状態の非検出時）から体動と脈拍の検出を行うので、注意状態を検出できなくても脈拍検出により異常状態を検出できる。具体的には、 $t5$ で緊急値の検出を開始してから（20秒+ $t$ ）で緊急通報できる。つまり、使用者が緊急状態に陥ってから、すなわち $t4$ の時点から、（1分35秒+ $t$ ）で緊急通報できる（図4（c-2）参照）。よって、生体情報の検出に要する消費電力が大きい脈拍検出部1を長い間隔で動作させることで、省電力化が図られる。また、例えば使用者が自動車等の乗物に乗っており、常時使用者の身体が動かされている場合など、制御部9が注意状態を検出しづらい状況でも、脈拍検出部1が間欠的に脈拍を検出することにより使用者の異常状態を確認でき、ひいては救命率が向上する。

【0039】また、上記の夫々の例において、CPU10は送信回路11に緊急信号を出力する際に、アラーム出力部12にアラームの出力を指示するアラーム信号を出力し、アラーム出力部12はアラーム信号が入力された際に、アラームを鳴動させる。よって、使用者が緊急状態に陥った際に、周囲の人間が早く使用者の緊急状態に気づき、迅速に緊急通報や使用者を救護できる。

【0040】また、上記の夫々の例において、手動通報SW3はCPU10に手動通報信号を出力し、CPU1

0は手動通報信号が入力された際に、緊急警報の送信信号及びアラーム信号を出力する。よって、使用者は身の危険を感じた際に手動通報SW3を押すことにより、緊急状態に陥る前に緊急警報を通報することができ、より使用者の救命率が向上する。

【0041】なお、上記の夫々の例では、生体情報として人間の脈拍数と体動を用いたが、生体情報はこれに限らず、適宜変更可能である。例えば、他の動物の脈拍数でも良いし、血圧等でも良い。

【0042】また、上記の夫々の例では、第1及び第2の検出部として脈拍検出部と体動検出部を用い、夫々異なる状態（脈拍と体動）を検出したが、検出部はこれに限らず、適宜変更可能である。例えば、第1の検出部をLEDとフォトセンサを備える消費電力の大きな脈拍検出部、第2の検出部を脈拍に伴う振動を検出し、脈拍に応じた圧電信号を出力する圧電素子を備える消費電力の小さな脈拍検出部とし、夫々消費電力が異なる2つの検出部に同じ状態（脈拍）を検出させても良い。

【0043】また、上記の夫々の例では、体動検出部として、コイルの中に磁石を配置した加速度センサを用いたが、体動検出部はこれに限らず適宜変更可能であり、脈拍検出部が上記生体の脈拍の検出に要する電力より少ない電力で上記生体の体動を検出するものであれば良く、圧電素子を用いた加速度センサや半導体加速度センサ等も利用可能である。ここで、一般的にLEDとフォトセンサを用いて脈拍を検出する際の消費電流は約10mAであり、これに対して圧電素子を用いた加速度センサ、半導体加速度センサを用いて体動を検出する際の消費電流は約1mA以下であり、上記のものよりも消費電流が小さい。

【0044】また、上記の夫々の例では、脈拍数と体動の検出間隔、脈拍測定時間及び体動検出時間として、4秒や10秒、1分、5分を用いたが、検出間隔はこれに限らず適宜変更可能である。

【0045】また、上記の夫々の例では、脈拍数の異常判定を行う基準範囲として、40以上120未満という範囲を用いたが、基準範囲はこれに限らず適宜変更可能である。

【0046】また、上記の例では、アラーム出力部として、アラーム音の出力を行うものを用いたが、アラーム出力部はこれに限らず適宜変更可能である。例えば、LED等を点灯させることによりアラームを行わせるものでも良い。

【0047】

【発明の効果】本発明の自動緊急警報装置や自動緊急警報出力方法によれば、生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出部または第2の検出ステップにおける検出に基づき制御部または制御ステップにおいて検出する注意状態の検出結果に応じて、生体情報の検出に要する消費電力が大きく、異常状態の検出に用いられる第

1の検出部または第1の検出ステップにおける動作を制御するので、異常状態検出用の生体情報を常時一定の時間間隔で検出するものより省電力化が可能となる。

【0048】注意状態の非検出時には第1及び第2の検出部または第1及び第2の検出ステップのうち、第2の検出部のみを作動させ、または第2の検出ステップのみを実行し、注意状態を検出した際には第1の検出部を作動させ、または第1の検出ステップを実行するようにすれば、通常時（注意状態の非検出時）では生体情報の検出に要する消費電力が小さい第2の検出部または第2の検出ステップにおいてのみ検出を行うので、消費電力を低く抑えられる。また、例えば人間等の生体が注意を必要とする場合には、第1の検出部または第1の検出ステップにおいて生体情報を検出するので、例えば人間等の生体が異常状態に陥っているかどうか迅速に判定できる。つまり、省電力化を図りながら生体の異常状態の検出を確実に行うことが可能となる。

【0049】第1の検出部または第1の検出ステップにおいて、所望の間隔よりも長い間隔で生体情報を間欠的に検出し、制御部または制御ステップにおいて、異常状態を検出した際に第1の検出部または第1の検出ステップにおける検出間隔を短くすることとすれば、生体情報の検出に要する消費電力が大きい第1の検出部または第1の検出ステップにおいて長い間隔で検出させることで、省電力化が図られ、また何らかの要因で制御部が注意状態を検出しづらい状況でも、第1の検出部または第1の検出ステップにおいて生体の異常状態を確認でき、\*

\* 緊急状態の早期検出が可能となり、ひいては救命率が向上する。

【0050】検出部としての脈拍検出部は、青色LEDと青色の波長にピーク感度を持ったフォトセンサを備え、使用者の手首に装着可能とする装着部をさらに含む構成とすれば、上記の効果に加え、手首から脈拍を検出可能となり、例えば腕時計を身に付ける感覚で検出部を装着可能となるので、使用者にとって使い勝手の良い自動緊急警報装置が提供できる。

10 【0051】緊急信号の出力を知らしめる報知を行うので、自動緊急警報装置の使用者の緊急状態を周囲の人々に知らせることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示した自動緊急警報装置の正面図。

【図2】本発明の実施の一形態を示したブロック図。

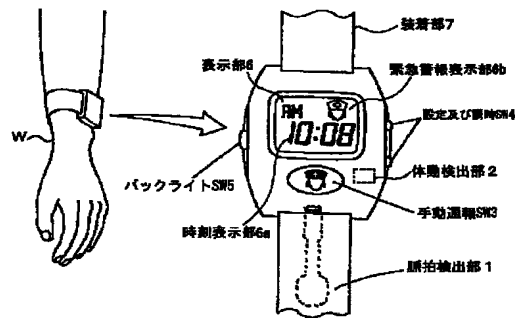
【図3】図2の動作説明のためのタイミングチャート。

【図4】本発明の他の実施の一形態の動作説明のためのタイミングチャート。

【符号の説明】

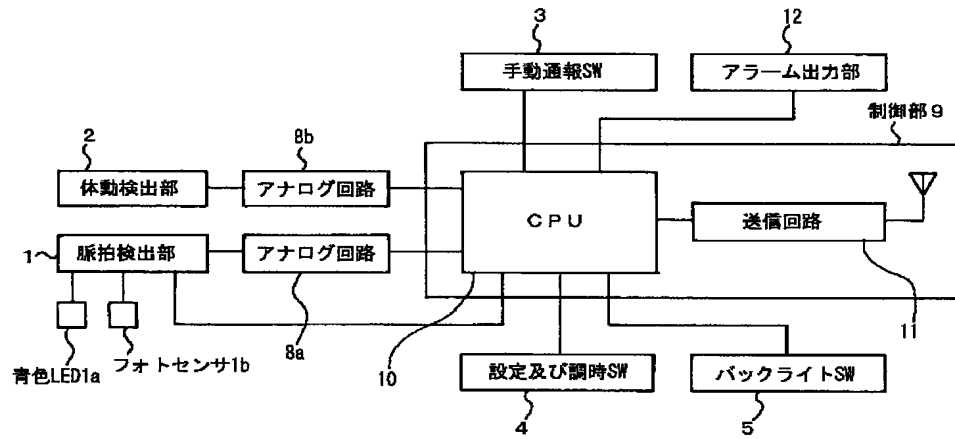
- 1 脈拍検出部
- 1 a 青色LED
- 1 b フォトセンサ
- 2 体動検出部
- 7 装着部
- 9 制御部

【図1】

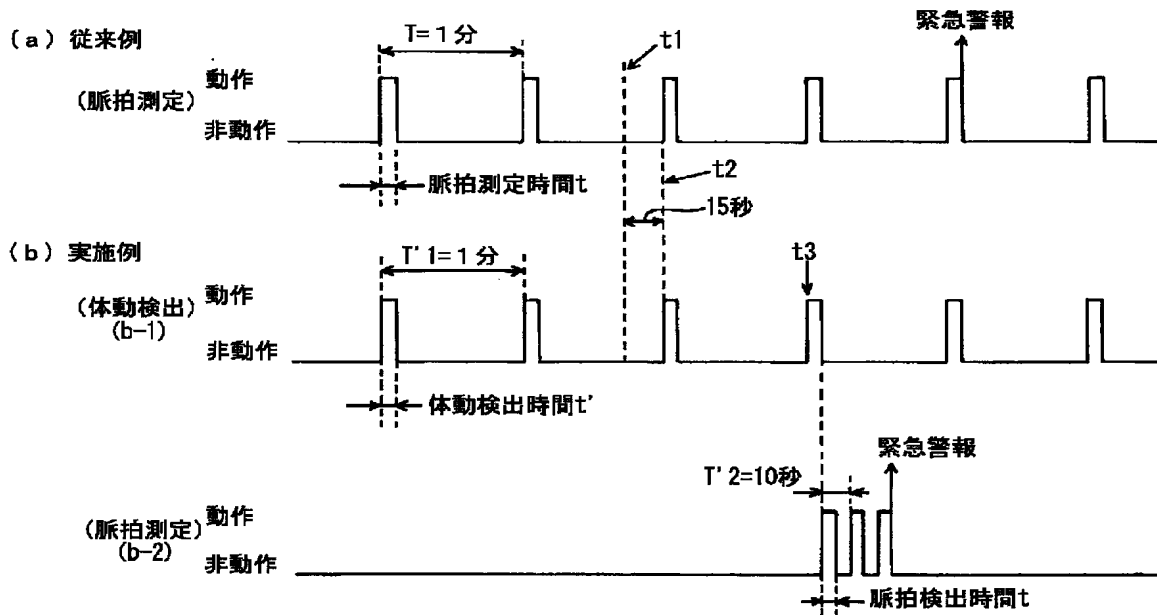




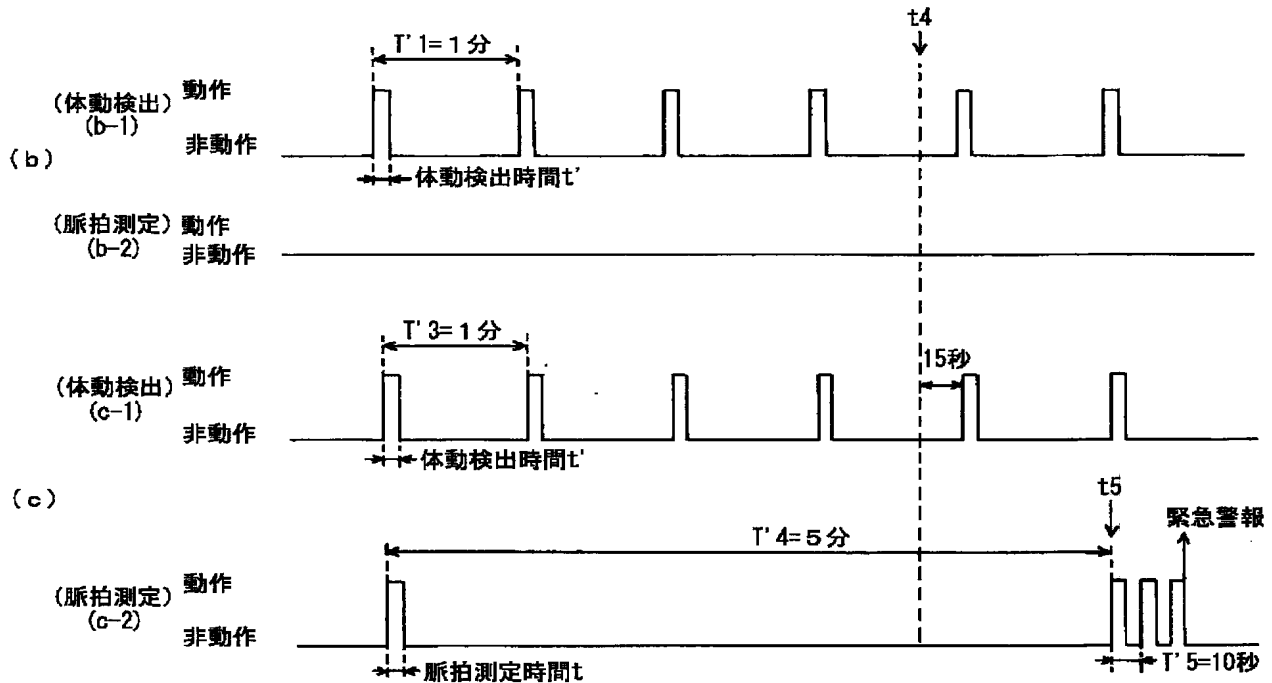
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 0 8 B 21/04		G 0 8 C 19/00	V
25/00	5 1 0	A 6 1 B 5/02	3 2 0 E
G 0 8 C 17/00			3 2 1 T
19/00		5/10	3 1 0 A
		G 0 8 C 17/00	A

(72) 発明者 藤田 政則  
千葉県習志野市茜浜一丁目 1 番 1 号 セイ  
コープレジジョン株式会社内

(72) 発明者 水沼 隆  
千葉県習志野市茜浜一丁目 1 番 1 号 セイ  
コープレジジョン株式会社内

(72) 発明者 森谷 中宣  
千葉県習志野市茜浜一丁目 1 番 1 号 セイ  
コープレジジョン株式会社内

F ターム (参考) 2F073 AA33 AB01 BB01 BC02 CC08  
CC15 DD06 DE07 FF01 FG01  
GG01 GG04 GG07  
4C017 AA10 AB03 AC20 AC26 BC11  
BD01 BD06 CC01 FF19  
4C038 VA04 VA16 VB31  
5C086 AA22 AA43 BA07 BA30 CA11  
CB15 DA04  
5C087 AA02 BB20 BB73 DD03 DD49  
EE10 FF01 FF04 GG66 GG70  
GG83